

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-106884

(43)公開日 平成6年(1994)4月19日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 2 D 15/10	5 0 1 P	9111-2C		
	D	9111-2C		
G 0 6 K 19/06				
		8623-5L	G 0 6 K 19/ 00	C
		8623-5L		R

審査請求 未請求 請求項の数7(全 11 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-16298

(22)出願日 平成4年(1992)1月31日

(71)出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(71)出願人 393007868

株式会社ユーカード

東京都千代田区東神田一丁目11番2号

(72)発明者 北島 常吉

東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72)発明者 鈴木 学

東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

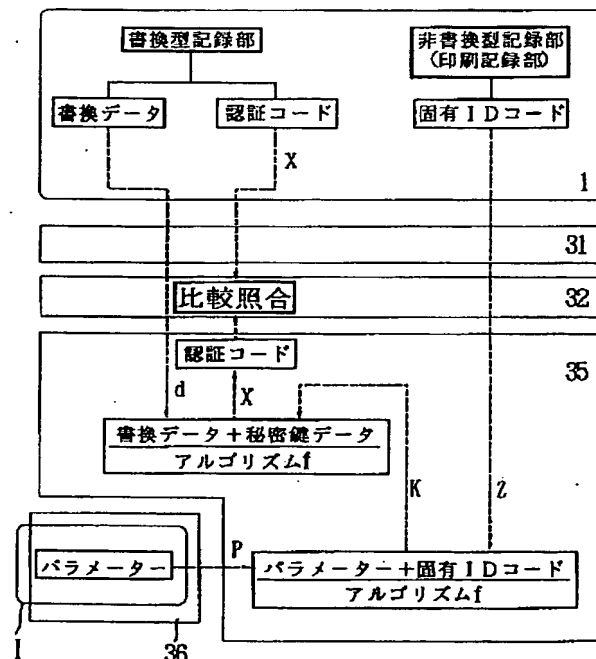
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報記録媒体及びそのデータ記録方法、その真偽判別方法

(57)【要約】

【目的】光学的にデータの読み取りが可能であり、このデータの改竄に対して正当なデータを得ることが可能な情報記録媒体を提供する。

【構成】情報記録媒体の可視情報記録面に書換型情報記録部と非書換型記録部或いは印刷記録部を形成し、非書換型情報記録部或いは印刷記録部に固有IDコードを記録し、書換型情報記録部に第三者に対して秘密であるパラメータと所定のアルゴリズムによって固有IDコードから秘密鍵データを生成と、この秘密鍵データと所定のアルゴリズムによって書換データから生成した認証コードと書換データとを記録する。これにより書換データを記録する毎に認証コードが変更される。情報記録媒体の照合毎に認証コードを生成し、先に記録された認証コードとの比較照合から真偽が確認される。また、非書換型情報記録部を不可逆性感熱記録層とすることで固有IDコードをカード発行時に設定可能としている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基体上に光学的に書き込み・読み取り可能な書換型記録部と光学的に読み取り可能な非書換型記録部とを形成してなり、前記書換型記録部には書換データ及び認証コードを有し、前記非書換型記録部には固有IDコードを有することを特徴とする情報記録媒体。

【請求項2】 前記書換型情報記録部は加熱により樹脂材中に有機低分子物質を主成分とし、温度に依存してその透明度が可逆的に変化する可逆性感熱記録層であり、前記非書換型情報記録部は印刷により形成される印刷記録層であることを特徴とする請求項1記載の情報記録媒体。

【請求項3】 前記書換型情報記録部は加熱により樹脂材中に有機低分子物質を主成分とし、温度に依存してその透明度が可逆的に変化する可逆性感熱記録層であり、前記非書換型情報記録部は加熱により発色する感熱発色層または加熱により溶融除去される金属薄膜層からなる不可逆性感熱記録層であることを特徴とする請求項1記載の情報記録媒体。

【請求項4】 基体上の少なくとも一部に磁気記録部を形成してなることを特徴とする請求項1記載の情報記録媒体。

【請求項5】 基体上の少なくとも一部に形成された磁気記録部に書換データ及び認証コード、固有IDコードを有することを特徴とする請求項4記載の情報記録媒体。

【請求項6】 基体上に形成された光学的に読み取り可能な非書換型記録部の固有IDコードを読み取り、光学的に読み取り可能な書換型記録部に書換データと、所定アルゴリズムに基づき、第三者に対して秘密である所定パラメータを用いて前記固有IDコードから秘密鍵データを生成し、所定アルゴリズムに基づき、前記秘密鍵データを用いて前記書換データから生成された認証コードを記録することを特徴とする情報記録媒体のデータ記録方法。

【請求項7】 基体上に形成された光学的に読み取り可能な非書換型記録部の固有IDコードを読み取り、光学的に読み取り可能な書換型記録部に記録された書換データと認証コードを読み取り、所定アルゴリズムに基づき、第三者に対して秘密である所定パラメータを用いて前記固有IDコードから秘密鍵データを生成し、所定アルゴリズムに基づき、前記秘密鍵データを用いて前記書換データから認証コードを生成し、書換型記録部に記録されている前記認証コードと比較照合により情報記録媒体の真偽判別を行うことを特徴とする情報記録媒体の真偽判別方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、可視情報の記録が可能な情報記録部を有する情報記録媒体の偽造・改竄防止技

術に係り、とくに可視情報の記録可能な情報記録部が（複数）形成された情報記録媒体及びその記録方法とその真偽判別方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、カード基材上に情報記録手段として磁性記録材料からなる磁気記録部を形成した磁気記録媒体が用いられるようになり、特にクレジットカード、キャッシュカード、IDカードなど汎用性の高い情報記録媒体として利用されている。これらは情報機器などに対応することができ、それにより情報の高速大量処理が可能となり、利用者にとっても利便性が高いとされてきた。ところで、プリペイドカード（以下、カードとする）のようにある一定の金額が磁気情報として設定されたカードが利用されるようになると、利用者はカードの利用状況を知るには、カードの磁気記録部の情報を読み取り装置で読み取りを行うか、或いは上記カードの有する金額の目安としてカードの側縁部に形成表示された数字に合わせて、パンチ穴を開けることによって現在の残高である磁気記録層に記録された金額データのおおよそを知ることができるだけで正確な情報を知ることができないなどの不都合がある。また、磁気記録部に記録された磁気データは改竄、変造、偽造を完全に防止することは不可能であり、データを一定のアルゴリズムを用いて変換したデータを書き込んでも複製に対しては何の効果も有しないという磁気記録媒体の欠点がある。

【0003】 そこで、前者については、特開昭59-199284号、特開昭60-18388号または実開昭57-177235号のように磁気記録部とともに視覚的に確認可能な他の情報記録手段として低熔点金属薄膜層または感熱発色記録層からなる可視情報記録部を形成し、磁気記録部への記録と平行して前払い金額またはカード利用時点での残高など金額データを利用情報としてサーマルヘッドを用いた加熱印字により可視情報記録部に順次追記することで、読み取り用装置を用いることなく、視覚による利用情報の確認を可能としている。ところが、このようなカードに記録された取引年月日、残額などの利用情報は正確に把握できるため、非常に便利であるが、最新の利用情報を記録するなどなるべく多く記録するためには、記録領域が狭く限られているため、必然的に一文字の大きさを小さくせざるを得ず、記録された情報は視認しにくくなるという不都合が生じている。

【0004】 これに対し、可逆性の感熱記録材料からなる、例えば特開昭53-46041号などにあるように、サーマルヘッドを用いた加熱印字により、それぞれ特定温度において発色・消色を繰り返すことで情報の書き換えが可能な可視情報記録部を形成し、利用情報の書き換えにより、最新の利用情報の表示が可能であるが、書き換えが可能であることから改竄、変造、偽造される危険性があるため、金額データなどの利用情報の記録には不適當である。

【0005】後者については、磁気記録部の磁気記録データの正当性を判定することでデータの複製など偽造防止手段としている特開昭62-222430号のように磁気的に隠蔽され、かつ目視不可能に隠蔽されたカード固有データと、磁気記録部に変数データ及びこの変数データと先のカード固有データからアルゴリズムに従って形成されたセキュリティデータを記録してなる磁気記録カードであり、再生時に新たに変数データとカード固有データからアルゴリズムに従って形成したセキュリティデータと既に磁気記録部に記録されているセキュリティデータとを比較照合し、真偽を判定するものがある。

【0006】また、特開平3-212790号のようにカード上に印刷された画素、イメージの位置データと、その位置データと電子データから暗号処理により変換データをカードに書き込み、カード上に印刷された画素、イメージの位置データを検出し、この位置データを用いて変換データを逆変換し、登録データを取り出し登録データと照合し、真偽を判定するものがある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、先の磁気記録部と組み合わせて低融点金属薄膜層または感熱発色記録層からなる感熱記録型の可視情報記録部を形成して、それぞれに前払い金額または残高など金額データを履歴情報として記録し、視覚による履歴情報の確認可能とするカードは、磁気記録部は磁気データの改竄を完全に防止することは不可能であり、可視情報記録部は記録された取引年月日、残額などの履歴情報が正確に把握できるため、非常に便利であるが、非書換型である場合は、記録領域が狭く限られているため、更新データを追記していくには必然的に一文字の大きさを小さくするので、記録された情報は見にくいこと、感熱記録型の可視情報記録部は第三者が容易に履歴情報の書き込みができるという二つの問題点を有し、さらに可視情報記録部を書換型とする場合でも、情報の記録・消去が可能であることから常に最新の情報のみを表示できるという特徴があるものの、その特徴から第三者により書き換えられるという問題点を有するため、上記情報記録部は改竄の危険性があり、金額データなどの履歴情報の記録には不適當である。とくに意図的な磁気データの消去又は破壊と可視情報記録部の改竄により、不当な利得を得ようとする場合に対しては、上記のような磁気データの真偽判別手段を利用することはできず、そのカードの正当な磁気データを得ることはできない。

【0008】そこで、本発明は光学的、とくに視覚的にデータの読み取りが可能であり、このデータの改竄に対して正当なデータを得ることができる可視情報記録部を形成してなる情報記録媒体を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成すべく

された本発明は、基体上に光学的に書き込み・読み取り可能な書換型記録部と光学的に読み取り可能な非書換型記録部とを形成してなり、書換型記録部には書換情報及び認証コードを有し、非書換型記録部には固有IDコードを有する情報記録媒体である。

【0010】また、基体上に形成された光学的に読み取り可能な非書換型記録部の固有IDコードを読み取り、光学的に読み取り可能な書換型記録部に書換情報と、所定アルゴリズムに基づき、第三者に対して秘密である所定パラメーターを用いて前記固有IDコードから秘密鍵データを生成し、所定アルゴリズムに基づき、秘密鍵データを用いて書換情報から生成された認証コードを記録する情報記録媒体のデータ記録方法である。

【0011】また、基体上に形成された光学的に読み取り可能な非書換型記録部の固有IDコードを読み取り、光学的に読み取り可能な書換型記録部に記録された書換情報と認証コードを読み取り、所定アルゴリズムに基づき、第三者に対して秘密である所定パラメーターを用いて固有IDコードから秘密鍵データを生成し、所定アルゴリズムに基づき、秘密鍵データを用いて書換データから認証コードを生成し、書換型記録部に記録されている認証コードと比較照合により情報記録媒体の真偽判別を行うことを特徴とする情報記録媒体の真偽判別方法である。

【0012】

【作用】本発明によれば、情報記録媒体の可視情報記録面に書換型情報記録部と非書換型記録部或いは印刷記録部を形成し、この非書換型情報記録部或いは印刷記録部に固有IDコードを記録してなり、第三者に対して秘密であるパラメーターと所定のアルゴリズムによって固有IDコードから秘密鍵データを生成し、さらに秘密鍵データと所定のアルゴリズムによって書換型情報記録部の書換データから生成した認証コードとを記録することにより、書換データを情報記録媒体へ記録する毎に認証コードが変更されて記録される。また、照合毎に認証コードを生成し、先に記録しておいた認証コードと比較照合により真偽を確認することをができる。また、非書換型情報記録部を不可逆性感熱記録層とすることで固有IDコードを情報記録媒体（カード）発行時に設定可能としている。

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を用いて詳細に説明する。図1は本発明の情報記録媒体の平面図であり、図2は図1のA-A'線における本発明の情報記録媒体の断面図であり、図3、図4は本発明の他の実施例を示す断面図であり、図5は本発明の情報記録媒体に記録される書き込み時のデータの流れを示す概略図であり、図6は本発明の情報記録媒体に記録されているデータの読み出し時、とくに認証コードの生成・照合のデータの流れを示す概略図であり、図7は本発明の情報記録

媒体のデータ処理を行う端末装置の構成を示す構成図である。

【0014】図1中の1は本発明の情報記録媒体であり、例として予め所定の価値を付加してなるプリペイドカードである。このプリペイドカード（以下、カードとする）には現在の価値の状況を可視表示してなる本発明の可視情報記録手段の他に磁気記録手段の二つが同一面側に形成されている。11は可視情報を記録する可視情報記録面であり、可視情報記録面11には書換型情報記録部12と非書換型情報記録部13がある。図2において情報記録媒体1は、基体2上に磁気記録層3、不可逆性感熱記録層4、可逆性感熱記録層5が順次積層された構成をしており、磁気記録層3及び可逆性感熱記録層5には例えば金額等の書換データdと後述する認証コードXを記録し、不可逆性感熱記録層4には固有IDコードZを記録する。これらのデータは数字、文字、マークなどのOCR文字である。不可逆性感熱記録層4及び可逆性感熱記録層5は上記可視情報記録面11を構成している。なお、本実施例では非書換型情報記録部12が不可逆性感熱記録層4であり、非書換型情報記録部13が可逆性感熱記録層5である。後述する他の実施例では書換型情報記録部12に記録される固有IDコードが印刷により形成される構成もある。また本発明の情報記録媒体1の表面の適所に印刷等により任意に絵柄・模様などのデザインや日付・お知らせなどの固定情報8、例えば上記書換データのうち、取引年月日、円などの金額の通貨単位をを形成してもよい。

【0015】また、必要に応じて磁気記録層3と不可逆性感熱記録層4・可逆性感熱記録層5との間にアンカー層6、最上面に保護層7を設けてもよい。

【0016】基体2はポリ塩化ビニル、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリメタクリル酸メチル、ポリスチレン、ポリエチレンテレフタレート等の樹脂類、紙、合成紙などを単独または組み合わせた複合体として用いることができる。またその形状もカード状あるいはシート状など用途に応じて選択でき、さらに用途に応じて要求される物性、例えば強度、剛性、隠蔽性、光透過性等を考慮し、上記材料から適宜選択することができる。本発明では基体2の形状が矩形のいわゆるカードであり、厚さ188〜250 $\mu$ m程度で、材質はポリエチレンテレフタレート（PET）である。

【0017】磁気記録層3は $\gamma$ -Fe<sub>2</sub>Co<sub>3</sub>、Co被着 $\gamma$ -Fe<sub>2</sub>Co<sub>3</sub>、Fe<sub>3</sub>Co<sub>4</sub>、Baフェライトなどの磁性体を塩化ビニル樹脂、ポリエステル樹脂、ウレタン樹脂などの合成樹脂、あるいはビヒクル中に分散させた塗液をロールコート法、ナイフエッジ法、スピンコート法、グラビア印刷法、オフセット印刷法、シルク印刷法等の塗布・印刷方法を用いて塗布乾燥させ、厚さ10〜15 $\mu$ m程度で形成される。

【0018】不可逆性感熱記録層4は、本実施例では染

料発色タイプと金属化合物発色タイプ及びこれらを高分子結着剤に分散したもの、または金属除去タイプが用いることができ、本実施例では金属除去タイプとしている。前者はサーマルヘッドなどの加熱印字手段の加熱により発色または変色することにより、情報の記録を行うもので、後者は低融点金属からなる金属薄膜層をサーマルヘッドなどの加熱印字手段の加熱により金属薄膜層を溶融除去し、情報の記録を行うものである。

【0019】染料発色タイプと金属化合物発色タイプ及びこれらを高分子結着剤に分散したものでは、

#### (1) 染料発色タイプ

ジアゾ染料としては、ジアゾ化合物、カップラー剤、塩基剤からなるもので、ジアゾ化合物は、一般式Ar-N=N-X-Mで表され、Arは置換または未置換のフェニル、ビフェニル、ベンゾカルバゾール、ジフェニルスルファイド等であり、Xがハロゲン又はHSO<sub>4</sub>等であり、Mは塩化亜鉛、塩化カドミウム、四フッ化硼素等である。カップラー剤は置換または未置換のフェノール、ナフトール、レゾルシン、カテコール等であり、塩基剤は尿素、チオ尿素、グアニジン等である。また、フェノール系水酸基を有する顕色剤とロイコ染料との組み合わせからなり、例えば、ロイコ染料としては、クリスタルバイオレットラクトン、3-インドリノ-3-p-ジメチルアミノフェニル-6-ジメチルアミノフタリド、3-ジエチルアミノ-7-クロロフルオラン、2-(2-クロロフェニルアミノ)-ジエチルアミノフルオラン、2-(2-フルオロフェニルアミノ)-6-ジエチルアミノフルオラン、2-(2-フルオロフェニルアミノ)-6-ジ-*n*-ブチルアミノフルオラン、3-ジエチルアミノ-7-シクロヘキシルアミノフルオラン、3-ジエチルアミノ-5-メチル-7-*t*-ブチルフルオラン、3-ジエチルアミノ-6-メチル-7-アニリノフルオラン、3-ジエチルアミノ-6-メチル-7-p-ブチルアニリノフルオラン、3-シクロヘキシルアミノ-6-クロロフルオラン、2-アニリノ-3-メチル-6-(*n*-エチル-p-トルイジノ)-フルオラン、3-ピロリジノ-6-メチル-7-アニリノフルオラン、3-ピロリジノ-7-シクロヘキシルアミノフルオラン、3-*n*-メチルシクロヘキシルアミノ-6-メチル-7-アニリノフルオラン、3-*n*-エチルペンチルアミノ-6-メチル-7-アニリノフルオラン等が使用できる。また顕色剤としては、4, 4'-イソプロピリデンフェノール、ベンジル-p-ヒドロキシベンゾエート、4, 4'-ジヒドロキシ-3, 5'-ジアリルジフェニルスルホン、メチルビス（ヒドロキシフェニル）アセテート、没食子酸エステル、p-フェニルフェノール等が使用できる。

#### 【0020】(2) 金属化合物発色タイプ

金属化合物発色タイプとしては、ステアリン酸第2鉄・ミスチル酸第2鉄とタンニン酸・没食子酸との組み合

わせ、シュウ酸のAg・Pb・Hg・Th塩とチオ尿酸・チオ硫酸ナトリウムとの組み合わせ、ステアリン酸のNi・Co・Cu塩とCaS・SrS・BaSとの組み合わせ、シュウ酸銀・シュウ酸水銀とグリセリン・ポリヒドロキシアルコールとの組み合わせ、ベヘン酸銀・ステアリン酸銀とヒドロキノ・スピロインダンとの組み合わせ、ラウリン酸第2鉄・ペラルゴン酸第2鉄とチオセミカルバジド類との組み合わせ、カブロン酸鉛・ベヘン酸鉛とチオ尿素誘導体との組み合わせ、ステアリン酸第2鉄・ステアリン酸銅とジブチルチオカルバミン酸鉛との組み合わせ、酢酸ニッケルとチオシュウ酸・チオアセトアミドとの組み合わせ、有機アミンのモリブデン酸塩と芳香族多価ヒドロキシ化合物との組み合わせ等が使用できる。

【0021】なお、バインダーとしての高分子結着剤には、ヒドロキシエチルセルロース、カルボキシルメチルセルロース、ポリビニルアルコール、デンプン、スチレン-マレイン酸共重合体、ポリメタクリル酸メチル・ポリメタクリル酸エチルなどのメタクリル樹脂の単独または共重合体、ポリスチレン、アクリル-スチレン共重合体、ポリエステル樹脂、クロマン樹脂、ABS樹脂、ニトロセルロース等が使用できる。

【0022】上記のような染料発色タイプと金属化合物発色タイプをそれぞれバインダーである高分子結着剤に分散したものが、適宜な形成方法、例えばロールコート法、ナイフエッジ法、スピンコート法、グラビア印刷法、オフセット印刷法、シルク印刷法等の塗布・印刷方法を用いて塗布乾燥させ、厚さ3~8μm程度に形成するものである。

【0023】また、金属除去タイプでは、錫、ビスマス、テルル、カドミウム、インジウム、アルミニウム、鉛、亜鉛等の低融点金属及びこれらの合金が使用でき、毒性、使用状態などを考慮した上で適宜選択され、真空蒸着法、スパッタリング法、メッキ法などの形成方法を用いて、厚さ500~1000μm程度に形成するものである。

【0024】可逆性感熱記録層5は、本発明ではサーマルヘッドなどの加熱印字手段の加熱により、その加熱温度によって異なる状態を呈する材料が用いられる。異なる状態とは、例えば温度T<sub>2</sub>以上のとき白濁し、温度がT<sub>1</sub>以上T<sub>2</sub>未満(但しT<sub>1</sub><T<sub>2</sub>)のとき透明となるように光学的に異なる状態を意味する。これによれば、サーマルヘッドなどの加熱印字手段により温度T<sub>2</sub>以上で加熱印字し、白濁化させることにより情報を目視可能記録し、またT<sub>1</sub>以上T<sub>2</sub>未満で書換型記録層5を加熱すると白濁化した部分が透明化し、これにより情報を消去することができる。このように記録・消去を繰り返すことで可視情報記録面への可視情報の書き換えが可能となる。

【0025】可逆性感熱記録層5を形成するものとして

は、高分子樹脂中に低分子物質を分散したもの、または有機溶剤に高分子樹脂と低分子物質が溶解されたもので、高分子樹脂にはポリ塩化ビニル樹脂；塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル-アクリレート共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル-ビニルアルコール共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル-マレイン酸共重合体などの塩化ビニル共重合体、ポリ塩化ビニリデン、塩化ビニリデン-塩化ビニル共重合体、塩化ビニリデン-アクリロニトリル共重合体などの塩化ビニリデン共重合体；ポリアミド樹脂；シリコン樹脂；ポリアクリレートもしくはポリメタアクリレート樹脂又はこれらの共重合体などがあり、これらを単独或いは2種以上の混合したものが用いられる。

【0026】また、低分子物質にはアルコール、カルカンジオール、ハロゲンアルコール、ハロゲンアルカンジオール等の高級アルコール；高級脂肪族アミン；アルカン、アルケン、アルキン及びこれらのハロゲン置換体；シクロアルカン、シクロアルケン、シクロアルキン等の環状化合物；飽和カルボン酸、不飽和モノカルボン酸、ジカルボン酸又はこれらエステル、アミド、アンモウム塩；アクリルカルボン酸又はこれらエステル、アミド、アンモウム塩；チオアルコール又はこれらカルボン酸エステル；チオカルボン酸又はこれらエステル、アミド、アンモウム塩があり、これらを単独或いは2種以上の混合したものが用いられる。そして、これらの含む塗液をスピンコート法、ロールコート法、ナイフエッジ法、オフセット印刷法、グラビア印刷法、スクリーン印刷法など塗布・印刷方法を用いて、厚さ5~10μm程度に形成するものである。

【0027】保護層7は、外部からの擦れや傷に対する保護効果を得るもので、ヒドロキシエチルセルロース、カルボキシルメチルセルロース、ポリビニルアルコール、デンプン、スチレン-マレイン酸共重合体、ポリメタクリル酸メチル・ポリメタクリル酸エチルなどのメタクリル樹脂の単独または共重合体、ポリスチレン、アクリル-スチレン共重合体、ポリエステル樹脂、クロマン樹脂、ABS樹脂、ニトロセルロース等の樹脂或いはフッ素系樹脂、ケイ素系樹脂を混入させた樹脂、UVオフセットインキなどを耐摩擦性、滑り性を考慮して適宜選択し、スピンコート法、ロールコート法、ナイフエッジ法、オフセット印刷法、グラビア印刷法、スクリーン印刷法など塗布・印刷方法を用いて、厚さ1~5μm程度に形成するものである。

【0028】アンカー層6は、磁気記録層3への不可逆性感熱記録層4の密着性を改善するために設けられるものであって、不可逆性感熱記録層4と親和性の良い樹脂、例えばヒドロキシエチルセルロース、カルボキシルメチルセルロース、ポリビニルアルコール、ポリメタクリル酸メチル・ポリメタクリル酸エチルなどのメタクリル樹脂の単独または共重合体、ポリエステル樹脂等が用

いられ、スピンコート法、ロールコート法、ナイフエッジなどの塗布方法を用いて、厚さ1〜5 $\mu$ m程度に形成するものである。

【0029】図3及び図4は本発明の情報記録媒体の他の実施例を示したものであり、これらのみに本発明の情報記録媒体の構成が限定されることはない。図3は不可逆性感熱記録層4が無く、固有IDコードZ'を記録した印刷記録部17がオフセット印刷、シルク印刷、グラビア印刷など印刷方法により形成されている以外は構成は図1に記載の情報記録媒体と同一である。また図4は磁気記録層3が無いこと以外は図1又は図3の情報記録媒体の構成と同一である。

【0030】本発明の情報記録媒体1に記録されるデータの流れを図5及び図6に基づいて説明する。データの書き込み時の流れは図5に示すように、これによればカード発行時に設定された固有IDコードZ、前払残高、前回取引年月日などの書換データdが書換型情報記録部12に記録されており、この固有IDコードZを読み出し、決済金額などの取引データを用いて前払残高を更新し新たな書換データdを生成する。この書換データd

(なお、書換データは前払残高のみ、又は当該取引年月日のみとしてもよい) から以下のようにして認証コードXを生成する。まず、第三者に対して秘密であるパラメーターPと固有IDコードZから所定のアルゴリズムfに基づき、

$$K = f(Z, P)$$

で表されるカード固有の秘密鍵データKを生成し、さらにこの秘密鍵データKと書換データdから所定のアルゴリズムfに基づき、

$$X = f(d, K)$$

で表される認証コードXを生成する。この場合、認証コードXは前払残高、前回取引年月日などの書換データdと一意であり、かつパラメーターPが未知である限り、ほぼ解読することは極めて困難である。

【0031】この認証コードXと前払残高、前回取引年月日などの書換データdを書換型情報記録部12に記録する。

【0032】上記のデータ生成時に用いるアルゴリズムfは、カード固有の秘密鍵データK生成時と認証コードX生成時と異なるアルゴリズムとしてもよい。

【0033】図6はデータの読み出し時、とくに認証コードXの生成、照合のデータの流れを示し、書換型情報記録部12から前払残高、前回取引年月日などの書換データd'を読み出し、同様にして認証コードX'を生成する。まず、第三者に対して秘密であるパラメーターPと固有IDコードZから所定のアルゴリズムfに基づき、

$$K = f(Z, P)$$

で表されるカード固有の秘密鍵データKを生成し、さらにこの秘密鍵データKと書換データdから所定のアルゴ

リズムfに基づき、  
 $X = f(d', K)$

で表される認証コードX'を生成する。書換型情報記録部12から記録されている認証コードXを読み出し、これを生成した認証コードX'と比較照合し、真偽が判定される。

【0034】図7は本発明の情報記録媒体1への書き込み及び情報記録媒体1から読み出しを行う端末装置30の概略構成を示したものである。A乃至Fは各データの流れを示す。31は情報記録媒体1へのデータの書き込み及び情報記録媒体1からデータの読み出しを行う公知のリーダライタ装置であり、磁気記録部(図示されない)の書き込み、読み出しを行う磁気ヘッド、磁気データ書込読出回路を有しており、また書換型情報記録部12のデータの書き込み、消去を加熱の選択的に行うサーマルヘッド(加熱手段)とその制御回路、読み出しを行うCCDカメラなど光学的読み取り手段とその制御回路を有している。これらは装置の構成に基づき任意に選択される。

【0035】32はデータ処理装置であり、装置の用途に応じて処理内容が決定される。本実施例ではプリペイドカードの使用に基づく使用金額に応じた前払残高データの更新を行う。データ処理装置32には使用金額など前払残高データの更新に利用されるデータを入力する手段である入力装置33、データの処理経過を表示する手段である表示装置34が接続されており、入力装置33はキーボードまたは外部記憶装置などと接続され、オンライン又はオフラインによるデータ入力が行なわれる。表示装置34は公知のCRT、LCDなどが用いられる。

【0036】35は暗号装置であり、秘密鍵データK、認証データXの生成を上記した方法により行う。さらに秘密鍵データKの生成時に暗号装置35へ送り出されるパラメーターPを格納するICカードIとICカードIからパラメーターPを読み出すICカードリーダライタ36が接続されている。ICカードIは外部からはアクセスが不可能とされている。

【0037】この端末装置30におけるデータの書き込みは、情報記録媒体1の非書換型情報記録部から固有IDコードZと書換型情報記録部から取引年月日、残額などからなる書換データd(データA)・認証コードXを読み取り、固有IDコードZと書換データd(データB)を暗号装置35に送り、認証コードX'(データC)を生成し、比較照合後、更新した書換データd'と固有IDコードZ(データD)を暗号装置35に送り、認証コードX''(データE)を生成し、更新した書換データd'・認証コードX(データF)をリーダライタ装置31により情報記録媒体1の書換型情報記録部に書き込む。

【0038】一方、照合はデータ更新時に固有IDコードZ・取引年月日、残額などからなる書換データdとと

もに認証コードXを同時に読み取り、上記した方法により固有IDコードZと取引年月日、残額などからなる書換データdから認証コードX'を生成し、先の認証コードXと認証コードX'を照合し、一致するか否かにより真偽が判定される。一致すれば、データ更新の時はカードのデータ更新が許可され、上述のように書換データdを更新し、新たな書換データd'と書換データdに基づき生成された認証コードX"が情報記録媒体1の書換型情報記録部に書き込まれる。一致しない場合はカードの取り扱いが拒否される。

【0039】とくに本発明では、磁気記録部(図示されない)を組み合わせ、上記実施例の書換型情報記録部において成されたデータ処理を同様に行ってもよく、或いは書換データのみを記録して、認証コードの生成及びその照合に関しては書換型情報記録部の書換データ・認証コードと非書換型情報記録部の固有IDコードを利用し、認証コードの比較照合を行うようにしてもよい。

【0040】また磁気記録部が何らかの原因により破壊された場合に光学的に読み出し・書き込みが行われる書換型情報記録部のデータをバックアップとして利用することができる。例えば、磁気記録部が何らかの原因により破壊され、書換型情報記録部の書換データの改竄のおそれがある場合でも、認証コードXと固有IDコードZ及び書換データdから算出した認証コードX'とを比較照合し、改竄の有無を知ることが可能であり、認証コードXを改竄したとしても、認証コードX'と一致することはなく不正なカード利用を防止できる。さらに書換型情報記録部のデータから磁気記録部のデータを再生することができる。なお、書換型情報記録部のデータを照合に用いる場合は、オペレータが目視により各データを確認し、入力装置33から手入力により必要なデータを入力し、得られた認証コードX'とカードに表示されているの認証コードXを照合することにより改竄の有無を確認することができる。さらに認証コードXをデータ入力時に同時に入力しておけば、表示装置34上で真偽の判定を確認することができる。

【0041】上記光学的に書き込み・読み取り可能な書換型記録部に記録されるデータはOCR文字に加えてバーコード、カルラコードなどのコードデータであってもよく、これらをOCR文字と併記することでより、データが目視可能であるとともにコードデータ用読み取り装置を簡易で安価なものとすることもできる。

【0042】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、情報記録媒体の書換型情報記録部に認証コードと書換データを記録し、非書換型情報記録部或いは印刷記録部に固有IDコードを記録してなるため、既に記録されている認証コードと新たに生成した認証コードを比較照合するこ

とにより、書換データが改竄されていたとしても認証コードの不一致から改竄を容易に発見することができる。また書換型情報記録部の書換データ更新記録することにより、履歴情報を常に最新のデータを表示することが可能であり、カード利用者は容易に残高を確認することができる。さらに磁気記録部との組み合わせの場合でも磁気データがコピーされても上記認証コードの比較照合でコピーによる偽造を発見することができる。また、磁気記録部が破壊されても書換型情報記録部の書換データを利用することにより、破壊されたデータを容易に再生することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の情報記録媒体の平面図である。

【図2】図1のA-A'線における本発明の情報記録媒体の断面図である。

【図3】本発明の他の実施例を示す断面図である。

【図4】本発明の他の実施例を示す断面図である。

【図5】本発明の情報記録媒体に記録される書き込み時のデータの流れを示す概略図である。

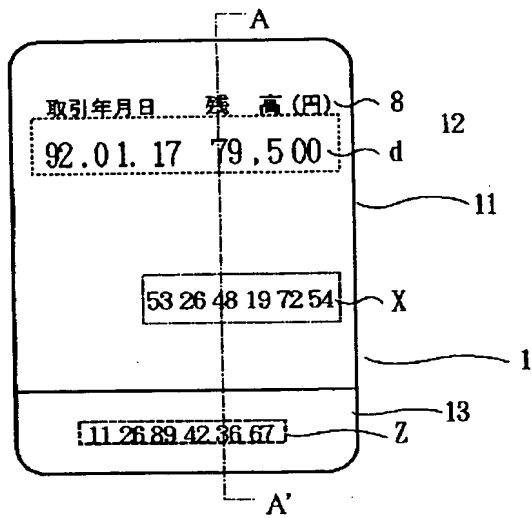
【図6】本発明の情報記録媒体に記録されているデータの読み出し時、とくに認証コードの生成・照合のデータの流れを示す概略図である。

【図7】本発明の情報記録媒体のデータ処理を行う端末装置の構成の一例を示す構成図である。

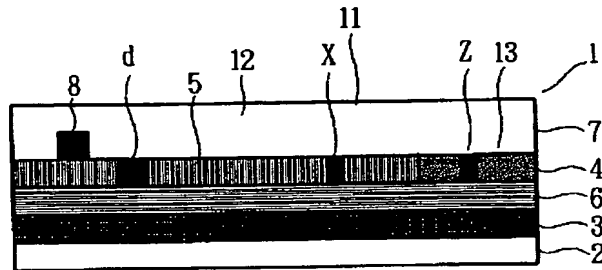
【符号の説明】

1、10、20	情報記録媒体
2	基体
3	磁気記録層
4	不可逆性感熱記録層
5	可逆性感熱記録層
6	アンカー層
7	保護層
8	固定情報
11	可視情報記録面
12	書換型情報記録部
13	非書換型情報記録部
d	書換データ
X、X'、X"	認証コード
Z、Z'	固定IDコード
17	印刷記録部
30	端末装置
31	リーダライタ装置
32	データ処理装置
33	入力装置
34	表示装置
35	暗号装置
36	ICカードリーダライタ
I	ICカード

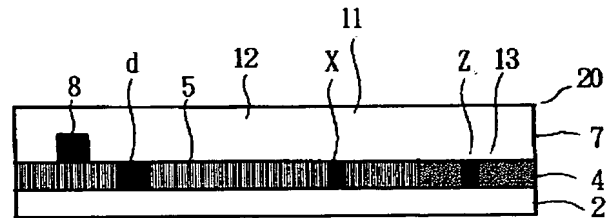
【図1】



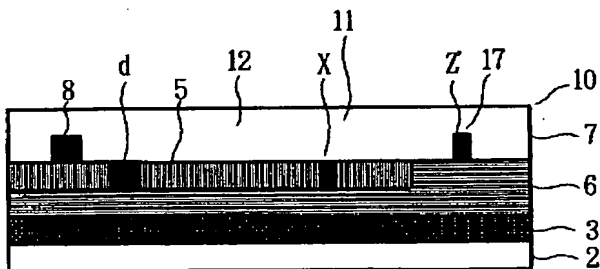
【図2】



【図4】

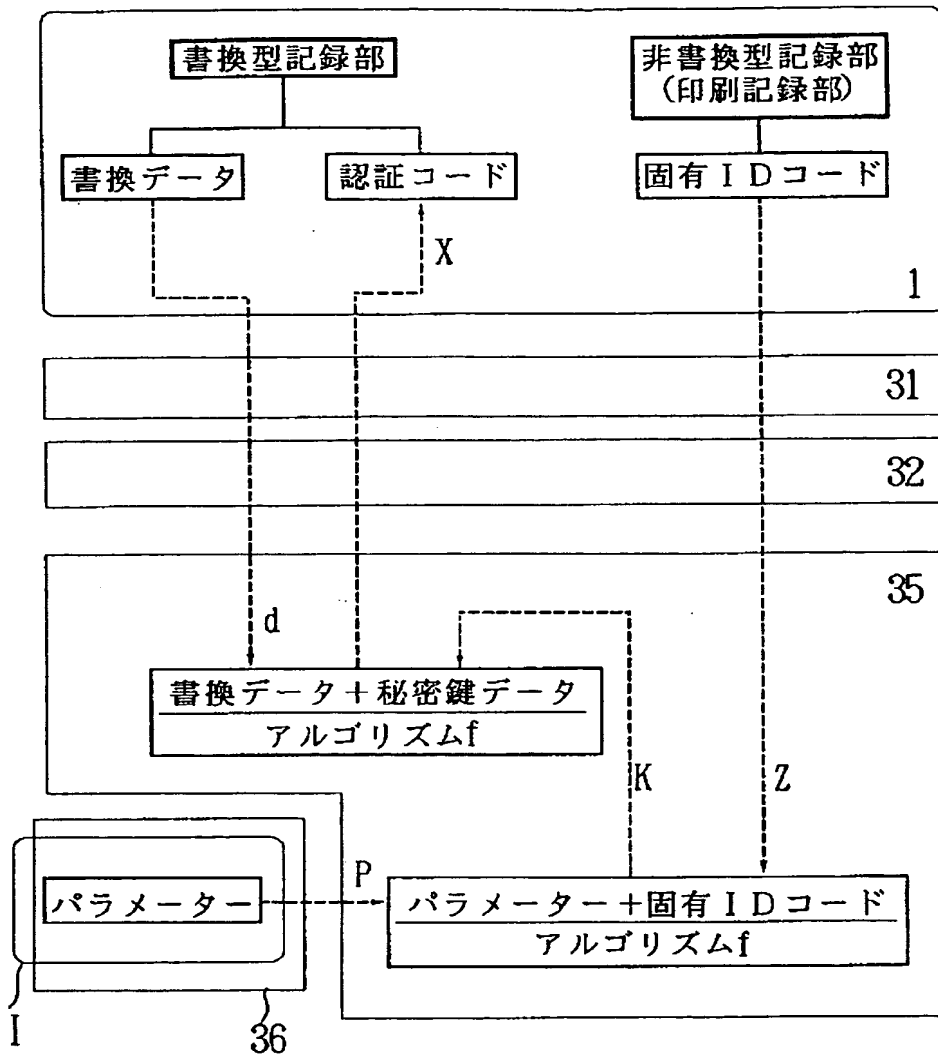


【図3】

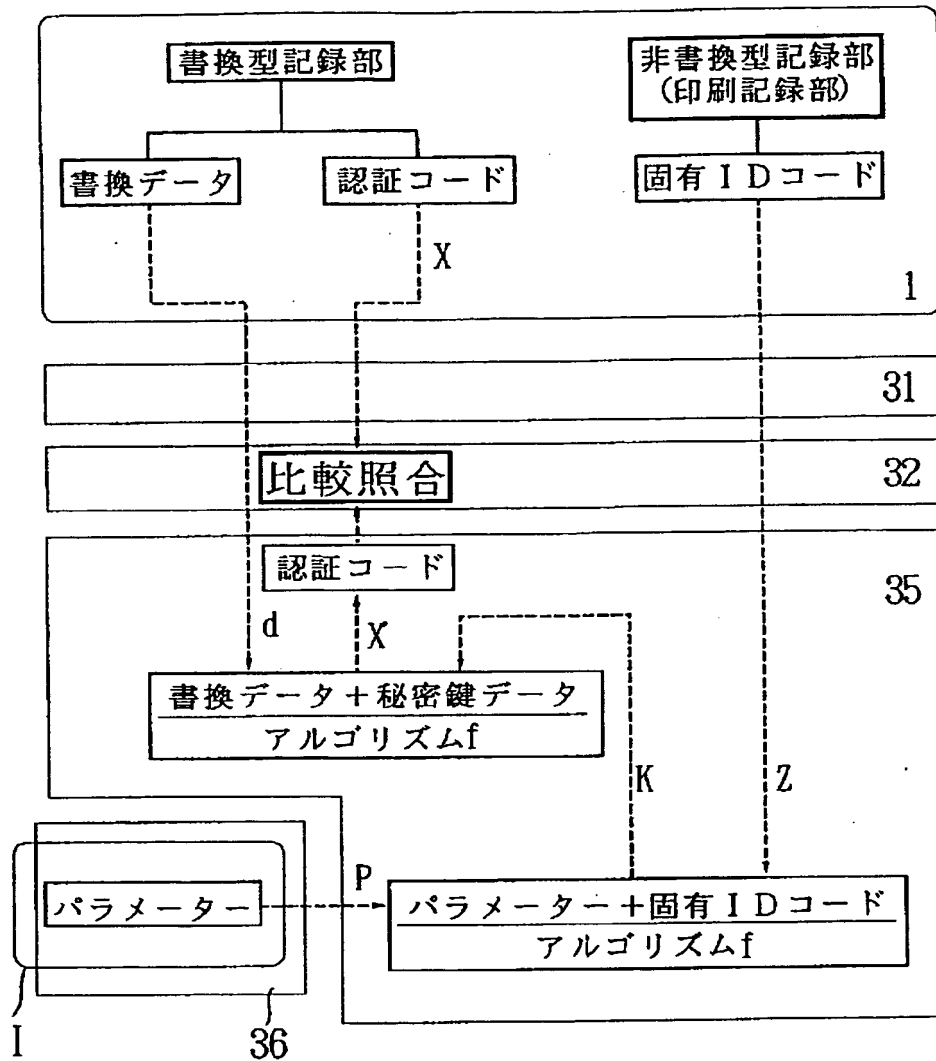




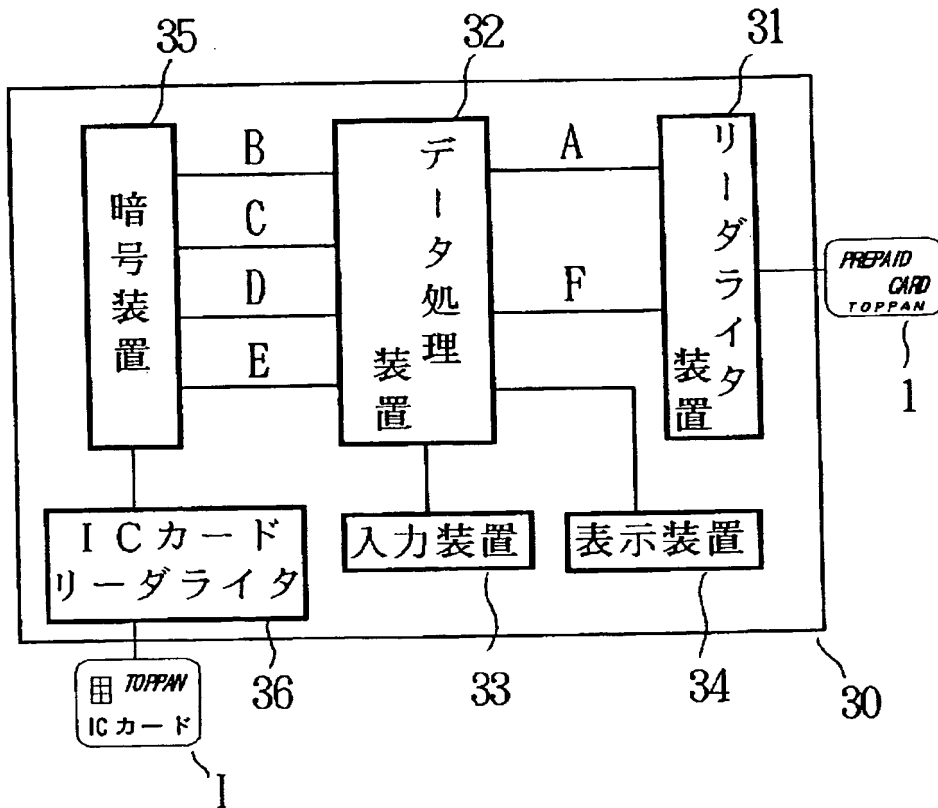
【図5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

G 0 6 K 19/10

G 0 7 F 7/12

7/08

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

9256-3E

G 0 7 F 7/08

B

9256-3E

M

(72) 発明者 平野 一哉

東京都千代田区東神田 1-11-2 株式会  
社ユーカード内